

02 환경안전교육

서울대학교와 일본 기관과의 비교



이영재

우리 대학의 환경안전원에서는 안전에 대한 교육이 대학의 연구 활동뿐만 아니라 국가산업안전에도 필수적인 요소임을 인식하고 교육을 통한 의식 전환으로 우리나라의 안전문화 정착에 이바지 하고자 환경안전교육을 실시하게 되었다. 1996년부터 본격적으로 실시된 환경안전교육은 매년 보완·발전하였으며, 2005년 규정 개정을 통해 이공계 대학원생 및 연구원을 대상으로 **환경안전교육을 받지 않으면 실험실을 출입할 수 없도록** 하였다.

이에 일본의 대학 및 연구소에서는 환경안전교육을 실시함에 있어 1) **교육이 의무적으로 실시되는지**, 2) **교육대상자**, 3) **교과목 및 시간**, 4) **교육교재**, 5) **교육방법** 등이 어떠한지를 파악하여 우리 대학의 안전교육 프로그램과 비교해 보았다.

1. 교육 대상자

동경대, 경도대, 오사카대에서는 환경안전교육을 반드시 이수해야만 된다는 규정이 명문화되어 있지는 않다. 그러나 실험실 출입하기 전에 본인의 학과 과정에 적합한 교육을 각 단과대학별로 받도록 권고하고 있다.

[표 1] 서울대와 일본기관의 교육대상자 비교

비교항목	서울대	동경대, 경도대, 오사카대	리켄연구소
규정	의무교육	희망교육	의무교육
대상자	학부생, 대학원생, 연구원, 희망자	교수, 교직원, 실험실 출입자	신입직원

동경대학에서는 환경안전교육을 받은 학생은 교육 실시 후 평가시험을 치르고, 수료증을 발급한다. 이 수료증을 발급 받은 자만이 실험실에서 발생한 폐기물을 환경안전센터에 처리 의뢰할 수 있도록 규정하고 있다. 따라서 **안전교육을 받지 않으면 실험폐기물을 처리할 수 없도록** 하였다.

경도대에서는 안전교육을 일부 학부생만을 대상으로 평균 연간 15회에 800여 명씩 자율적으로 실시하

고 있었다. **교수를 포함한 교직원을 대상으로 하는 환경안전교육이 연 1회씩** 정기적으로 실시하고 있다.

리켄연구소에서는 직원이 새로 입사하면 의무적으로 정해진 교과목의 교육시간을 이수하도록 되어 있다[표 1].

우리 대학에서는 2005년 1월 서울대학교 환경안전관리규정 개정을 통해 환경안전교육을 의무화하여 이공계 대학원생 및 연구원을 대상으로 환경안전교육을 받지 않으면 실험실을 출입할 수 없도록 명문화 하였다.

2. 교과목 및 교육시간

서울대학의 환경안전교육과 관련한 교과목 구성은 매우 구체적이며 세부적이다. 전기안전, 소방안전 등의 공통과목을 기본으로 하여 전공 특성에 따라 분류된 과목을 선택하여 수강할 수 있도록 프로그램이 마련되어 있다[표 2].

일본의 각 기관에서는 대부분 화학물질 취급을 위주로 하여 4과목에서 7과목 정도를 1년에 1회씩 실험실 종사자를 포함한 학내 일반 구성원까지도 교육을 실시하고 있다.

동경대학에서의 환경안전교육은 일본의 노동안전보

[표 2] 서울대와 일본기관의 교과목 및 교육시간 비교

비교항목	서울대	동경대, 경도대, 오사카대	리켄연구소
교과목	환경안전관리, 독성화학물질 등 15개 과목	화학물질을 위주로 한 4~5개 과목	방사선안전 등 7개 과목
	<p>공통과목 · Required Courses</p> <p>① 환경안전관리(Environmental Safety Management) ② 독성화학물질(Toxic Chemicals) ③ 전기의 안전취급(Safe Handling on Electricity) ④ 실험장비 및 기구의 취급요령, MSDS(Guide to Laboratory Equipment and Tools, MSDS) ⑤ 사고의 심리학(Psychology on Accidents) ⑥ 소방안전(Fire Drill and Safety) ⑦ 응급처치(First Aid) ⑧ 실험실 안전실태(Laboratory Safety Status)</p> <p>-----</p> <p>선택과목 · Selective Courses</p> <p>⑨ 방사선안전관리(Radiation Safety Management) ⑩ 인화성액체, 반응성 및 폭발성(Flammable Liquids and their Reactivity / Explosiveness) ⑪ 실험동물 취급(Laboratory Animal Handling) ⑫ 병원성 미생물 취급(Pathogenic Microorganism Handling) ⑬ 실험실 안전 보건과 직업병(Laboratory Safety Hygiene and Occupational Diseases) ⑭ 인간공학(Ergonomics) ⑮ 공작실안전(Workplace Safety)</p>	<p>① 화학물질의 안전취급 ② 생물 관련 안전취급 ③ 방사선 안전취급 ④ 기기장치 안전취급 ⑤ 실험폐기물 처리</p>	<p>① 방사선 안전 ② 고압가스 안전 ③ 화학물질 안전 ④ 바이오 안전 ⑤ 유전자 실험안전 ⑥ 동물실험 관리 ⑦ 연구윤리</p>
교육시간	12시간/회, 연 2회	4~5시간 / 년, 연 1회	19시간, 연 1회
수강자 교육비	무료	무료	무료

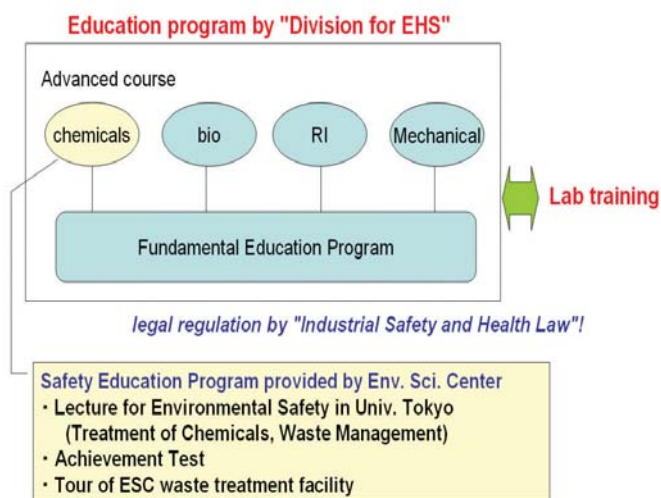
건법(Industrial Safety and Health Law)에서 규정된 기준에 맞게 동경대학의 환경보건안전부에서 교육 프로그램을 총괄 기획하고 세부적인 교육 진행을 환경안전센터와 나누어서 시행하고 있다[표 3].

특히 화학물질의 안전취급에 대한 교육 프로그램은 환경안전센터에서 담당한다. 일반폐기물 및 독극물폐기물의 처리 방법과 실험실에서의 안전관리 등을 교육하며, 실험실에서 발생된 폐기물이 어떻게 처리되는지를 알 수 있도록 환경안전센터의 폐기물 처리시설을 견학하는 것도 교육의 필수 과정이다. 폐기물의 안전처리에 대한 교육은 1년에 12회를 실시한다.

오사카대학에서의 안전교육은 안전위생관리부에서 실시하는 강습회와 각 부국에서 실시하는 안전강습으로 나뉘어 교육한다. 안전위생관리부에서는 신입 교직원에 대한 안전위생 교육이 있으며, 고압가스취급 안전강연회를 연 3회 실시한다. 대학과 관련한 사고

[표 3] 동경대학 환경보건안전부의 환경안전교육 프로그램 구분

Safety Education in Univ. Tokyo



발생의 메카니즘에 대하여 학생, 교직원, 기술직원 등 약 150명을 대상으로 연 2회 실시한다. 각 부국에서는 신입생에 대한 안전강습, 학생실험 등의 안전강습, 각 연구실의 안전강습 등의 교육을 실시한다.

3. 교육 교재

서울대학의 환경안전교육 교재는 강사진들이 직접 집필한 ‘실험안전의 길잡이’로 우리나라 최초로 환경안전교육을 위해 개발된 책이다. 이 책은 1998년 초판을 발행한 이후 과목변경 및 증가로 2002년 2판이 발행되었으며 2005년에는 현 교육 체계에 맞추어진 3판이 발행되었다.

서울대학에서 발간한 교재에는 사고의 심리학, 직업병, 화학물질의 독성 등 교육기관의 실험실이나 작업에서 요구되는 안전에 관한 사항을 15장으로 구성하여 수록하였으며, 이공계 전체 실험실에 배부하였다. 반면에 오사카대학에서는 발간한 안전교육 자료(DVD 포함)는 화학실험 안전에 관한 사항만을 위주로 발간되어 학내 각 이화학 실험실에 배부하였다[표 4].

[표 4] 서울대와 오사카대학의 교육교재 비교

비교항목	서울대	오사카대
교육 교재	 <p>개정 3판 실험안전의 길잡이 서울대학교 환경안전원 GUIDE TO LABORATORY SAFETY 山口和也</p>	 <p>基礎化学実験 安全オリエンテーション DVD付 山口和也・山本仁著</p>

4. 교육관리

동경대에서 환경안전교육을 담당하는 교육 강사 수는 7~8명 정도이며 교수 및 교직원이 담당한다. 교육 반기를 희망하는 자를 대상으로 연 1회 강의실에서 진행한다. 외국인을 위하여 연1회 영문교재로 영어강의를 진행한다[표 5].

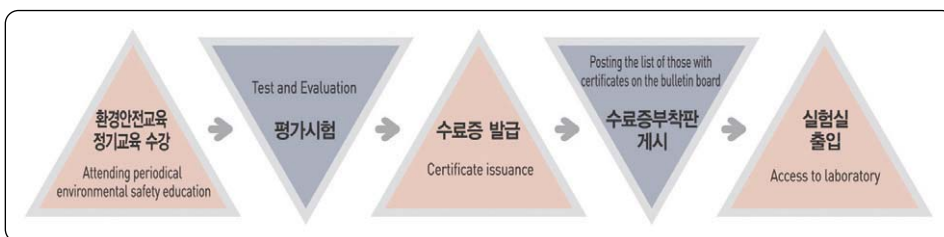
[표 5] 서울대와 일본기관의 강사진, 교육방법 및 외국인교육 방법 비교

비교항목	서울대	동경대, 경도대, 오사카대	리켄연구소
강사진	24명 (서울대 현직교수)	7~8명 (교수 및 안전담당 직원)	4명 + 외부 12명 (안전담당 매니저)
교육방법	강의실 교육 및 인터넷 교육	희망자를 대상으로 강의실 교육	희망자를 대상으로 강의실 교육
외국인교육	한국어 강의, 영문시험	1회/년 (영문교재 및 영어 강의)	1회/년 (영문자료)
교육 미수료자 제재조치	<ul style="list-style-type: none"> 실험실 출입금지 논문자격시험 제한 방사성동위원소 구매금지 연구원생증 발급중지 등 	제재조치 없음	제재조치 없음

리켄연구소에서는 주로 매니저가 교육을 담당하며 직접 여러 과목을 교육시키며, 가끔씩 외부 연구소의 스태프 12명이 분담하여 강의하기도 한다. 외국인을 위한 영어교육은 ‘방사선 안전’ 1과목에 한하여 영어자료를 배부하여 교육한다.

우리 대학에서의 환경안전교육 강사진은 각 분야의 권위자인 서울대학교 현직교수를 위주로 구성하였다. 2일간의 강의실 교육(정기교육) 후 수강생들의 교육효과를 높이기 위하여 평가시험을 실시하고, 시험결과 일정점수 미만자에게는 수료증을 발급하지 않고 있다[표 6].

[표 6] 서울대학교의 환경안전교육 절차도



또한 서울대학에서는 강의실 교육과는 별도로 환경안전원 홈페이지를 통한 사이버 교육프로그램이 구축되어 동영상 강의뿐만 아니라 프로그램 및 강의실 안내 등 제반 환경교육과 관련된 제정정보가 실시간 안내되고 있다[그림 1].



[그림 1] 서울대학교의 환경안전원 홈페이지 및 사이버교육 화면

일본의 대학에서는 환경안전교육을 받지 않았다고 해서 실험실 출입을 제한하는 일은 없다. 다만, 개인의 도덕적 양심에 맡겨 환경안전교육을 받고 실험실을 출입하도록 권고하고 있다.

우리 대학에서는 이공계 대학원생 및 연구원을 대상으로 환경안전교육을 받지 않으면 실험실을 출입할 수 없도록 하였다. 또한 일부 단과대학에 한하여 논문 자격시험제한, 방사성동위원소 구매금지, 연구원생증 발급중지, 출입하는 건물의 지문인식 등록 삭제 등 일본의 대학에 비하여 강력한 제재조치가 시행되고 있는 편이다.

그러나 일본 대학의 경우처럼 교수, 교직원을 대상으로 하는 환경안전교육을 우리 대학은 전혀 시행되지 않고 있어 많은 문제점을 내포하고 있다. 실험실은 학생만 출입하는 곳이 아니며, 안전사고 또한 학생에게만 발생하는 일이 아니기 때문이다. 우리 대학의 안전의식 향상을 위해서는 대학의 구성원에게도 연1회 정도는 교직원에게 적합한 안전교육 프로그램을 마련할 필요가 있다.

5. 맺음말

환경안전교육 관리시스템은 일본의 대학 및 연구소에 비하여 우리 대학이 앞서 있다고 볼 수 있다. 우리 대학은 환경안전교육을 이수하도록 규정에 명문화되어 있어서, 교육을 받지 않으면 실험실 출입을 할 수 없도록 규정되어 있다. 일본에서는 실험실에 처음 출입하는 신입생(신규직원)에 대한 교육은 자율적으로 이루어지고 있으며, 교육을 받지 않은 미 수료자에 대한 제재조치는 마련되어 있지 않았다. 실험실 출입을 강제적으로 금지하는 규정은 없으나, 실험폐기물 처리 의뢰 시 안전교육을 이수한 수료증이 있어야만 관련 업무를 처리할 수 있도록 하였다.

전공별로 분류된 환경안전 교과목의 구성과 강사진 또한 우리 대학이 훨씬 구체적이며 실질적이라고 볼 수 있다. 우리 대학의 교과목을 본다면 화학약품 취급 안전뿐만 아니라 사고의 심리학, 인간공학, 직업병, 응급조치 등 다양하게 구성되어 있으나, 일본의 기관에서는 화학물질을 위주로 한 6~7개 과목을 안전부서 담당직원 4~5명 정도가 교육시키고 있는 정도이다.

일본 동경대학에서는 실험실 안전에 관하여, 교육되지 않은 학생의 문제보다는 경력이 있는 연구원(박사, 교수 등)의 안전 불감증이 더 크다고 느끼고 있다. 따라서 학생, 교직원 등 모든 대학 구성원에 대하여 교육 대상자에 따른 적합한 프로그램을 개발하는 것이 필요하며, 앞서서 하는 학습보다는 동적인 교육 프로그램(실습교육)을 진행하는 것이 중요하다고 강조한다.

우리 대학에 비하여 일본 대학에서는 환경안전 교육 대상자에 교수와 교직원이 포함되어 있다는 것은 매우 바람직하다. 일본에서의 안전교육은 기관 구성원 전체를 대상으로 하는 것이 당연시 되고 있다. 사고에는 어느 누구도 예외가 될 수 없다는 안전의식은 우리 대학보다는 한 발 앞서 있음이 틀림없다.

우리 대학이 우리나라뿐만 아니라 세계적인 대학으로 앞장서기 위해서는 대학본부의 관리자를 비롯한 모든 교수님들이 환경안전에 대한 적극적인 관심을 갖는 것이 무엇보다 필요하다. 본부의 적극적인 관심과 지원이 이루어진다면 학생뿐만 아니라 교수, 직원을 포함하는 환경안전교육 프로그램이 우리나라에서 처음으로 서울대학에서 시작될 것이다.